

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-185667

(43)Date of publication of application : 02.07.1992

(51)Int.CI. C09C 1/68
C04B 41/90
C09C 1/00
C09C 1/44

(21)Application number : 02-309008

(71)Applicant : NORTON CO

(22)Date of filing : 16.11.1990

(72)Inventor : CHEN-MIN SUN
SUI-FUWA CHEN

(54) COATED SUPER-ABRASIVE GRINDING PARTICLES AND TOOL CONTAINING THEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a chemically coated super-abrasive grinding particles by forming a continuous first coating on the rough surfaces of specified super-abrasive grinding particles so as to chemically bond the same to the surfaces, and forming a second metal coating thereon.

CONSTITUTION: The coated super-abrasive grinding particles contain super-abrasive grinding particles having rough surfaces selected from the group consisting of diamond and cubic boron nitride, substantially continuous first metal coating chemically bonded to the rough surfaces and selected from a group consisting of W, Mo, Ta, Nb and an alloy of them and the substantially continuous second metal coating provided on the first metal coating and containing Ni or Cw and is characterised by that the sum total thickness of the first and second metal coatings is about 1-50 μ m. By adding the above mentioned grinding particles, the bonding of the grinding particles to a matrix body of tools (e.g. saw blade, grindstone, drill bit, etc.), can be made firm.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑪ 公開特許公報 (A) 平4-185667

⑫ Int. Cl. 5

C 09 C 1/68
 C 04 B 41/90
 C 09 C 1/00
 1/44

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)7月2日

PAA
 PBD

A

8821-4G
 6904-4J
 6904-4J

審査請求 未請求 請求項の数 13 (全7頁)

⑭ 発明の名称 被覆された超研磨材砥粒及びこれを含んでなる工具

⑮ 特 願 平2-309008

⑯ 出 願 平2(1990)11月16日

⑰ 発 明 者 チエンーミン スン アメリカ合衆国, マサチューセツツ 01532, ノースボロ, インディアン メドウ ドライブ 146

⑰ 発 明 者 スイーフワ チエン アメリカ合衆国, ユタ 84121, ソルト レイク シティ, ブライトン ウエイ 7679

⑰ 出 願 人 ノートン カンパニー アメリカ合衆国, マサチューセツツ 01606, ウースター, ニュー ポンド ストリート 1

⑰ 代 理 人 弁理士 青木 朗 外3名

明細書

1. 発明の名称

被覆された超研磨材砥粒及びこれを含んでなる工具

2. 特許請求の範囲

1. ダイヤモンド及び立方晶窒化ホウ素からなる群より選択される、粗くされた表面を有する超研磨材砥粒粒子と、この粗くされた表面上にあってこれと化学的に結合されている、W, Mo, Ta, Nb 及びそれらの合金からなる群より選択される実質的に連続の第一の金属コーティングと、そしてこの第一の金属コーティングの上にあって、ニッケル又は銅を含んでなる実質的に連続の第二の金属コーティングとを含んでなり、上記第一及び第二の金属コーティングの合計の厚みが約1~50 μm の範囲にある、被覆された超研磨材砥粒。

2. 前記第一の金属コーティングがタングステンである、請求項1記載の被覆された超研磨材砥粒。

3. 前記第二の金属コーティングがニッケルを

含んでなる、請求項1又は2記載の被覆された超研磨材砥粒。

4. 前記第二の金属コーティングがNiB を含んでなる、請求項1から3までのいずれか一つに記載の被覆された超研磨材砥粒。

5. 前記第一の金属コーティングがタングステンであり、前記第二の金属コーティングがNiB を含んでなる、請求項1から4までのいずれか一つに記載の被覆された超研磨材砥粒。

6. 前記第一の金属コーティングの厚みが約10 μm 、そして前記第二の金属コーティングの厚みが約30 μm である、請求項1から5までのいずれか一つに記載の被覆された超研磨材砥粒。

7. マトリックスと接触している請求項1から6までのいずれか一つに記載の被覆された超研磨材砥粒を含んでなり、当該マトリックスが工具本体に結合されている工具。

8. 当該工具本体が金属製である、請求項7記載の工具。

9. 当該工具本体が非金属製である、請求項7

記載の工具。

10. のこ刃である請求項8記載の工具。
11. ドリルピットである請求項8記載の工具。
12. 砥粒の充填率が70体積%よりも大きい、請求項7から11までのいずれか一つに記載の工具。
13. 請求項1から6までのいずれか一つに記載の被覆された超研磨材砥粒を切削用部材として含み、当該砥粒が工具と一体になっている切削工具。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、改良された研磨材又は切削工具類を製造するのに有用である新規な被覆された超研磨材砥粒に関する。本発明はまた、被覆された砥粒を含んでいるそのように製造された工具類もその範囲内に包含する。

〔従来の技術及び発明が解決しようとする課題〕

支持体に取付けられたダイヤモンドや立方晶窒化ホウ素のような超研磨材砥粒は、材料を研削除去するために幅広く用いられている。代表的な用途には、例えば、のこ引き、孔あけ、目直し、研削、ラッピング及び研磨が含まれられる。

代表的用途では、砥粒は適当なマトリックスに保持されて工具本体に取付けられる。砥粒の保持は、砥粒をマトリックス材料で取囲むといったような機械的手段によって主として行われる。この取付け方法は、単純且つ実用的ではあるが、砥粒の露出を周囲のマトリックスの機械的把持を弱くしないように制限しなくてはならないためこの方法には限界がある。結果として、切削速度は砥粒の露出の少ないとにより制限される。その上、マトリックスがすり減るので、保持は不十分になり、そのため砥粒は「引っぱり出され」そして失われかねない。例えば、典型的なのこ刃の用途では、ダイヤモンド砥粒の平均の露出は砥粒全体の高さの20%未満であって、砥粒はその最初の大き

さのおよそ1/3 にすり減らされると引っぱり出されるためしばしば失われる。こののこ刃を何回か使用した後には、刃に空のポケットがあることにより証明されるように、典型的には最初の砥粒のうちの約1/3 が失われる。

この問題を克服するために、砥粒のコーティングで結合の強さを向上させようと試みられた。ファーカス (Parkas) の米国特許第 3650714号明細書は、そのようなコーティングをダイヤモンド砥粒へ適用するための方法を記載する。典型的な商業的に入手可能な被覆された超研磨材製品には、のこぎり砥粒のためのデビア社 (DeBeer Co.) のチタン処理された製品や、立方晶窒化ホウ素砥粒のためのジェネラル・エレクトリック社のチタン処理された製品が含まれられる。全ての金属マトリックス超研磨材工具について、砥粒のために唯一の商業的に利用可能なコーティングを有するものはチタン処理された製品である。

しかしながら、チタン処理された製品は、特にダイヤモンド砥粒の場合には、結合強さを向上さ

せるのに有效でないことが分った。のこ刃におけるチタン処理された砥粒の性能すなわち寿命及び切削速度の評価では、著しい改良は示されなかった。チタン処理された製品で遭遇する一つの問題は、酸化に対する耐性がないことである。チタン (Ti) 又は炭化チタン (TiC) は大抵ののこ刃の製造条件において酸化されかねない、ということはよく知られている。この酸化は、砥粒とコーティング材料との結合及びコーティング材料とマトリックスとの結合を破壊しかねない。チタン処理された製品が直面する他の問題は、コーティングの薄さである。チタン処理された製品は典型的に、厚さ 1 μ m未満の Ti 又は TiC を含有する。このような薄いコーティングは、コーティングが工具類の製造工程中にマトリックス材料によって砥粒表面から分離されあるいは取除かれるのを防ぐことができない。ワイルダー (Wilder) の米国特許第 3757878号及び第 3757879号明細書は、ダイヤモンド粒子のためのカプセル封入方法を記載する。とは言うものの、これは粒子のために機械的な外

被を作り出すことを目指していく、化学的な結合は達成されない。

化学的に被覆された超研磨材砥粒を提供することが本発明の目的である。

本発明の別の目的は、工具のマトリックス本体への砥粒の結合をしっかりとしたものにすることである。

本発明の目的はまた、工具の製造工程の後にコーティングの結合性を維持することができるよう超研磨材砥粒上に少なくとも1μの連続の厚いコーティングを作ることである。

本発明のなお別の目的は、工具製造工程の間の酸化に対して実質的に不活性であるコーティング材料を提供することである。

更に別の目的は、材料研削性能を向上させるためにそのような化学的に結合したコーティングを有する超研磨材砥粒を含む研摩又は切削工具を提供することである。

更にもう一つの目的は、砥粒の保持がより良好であり、砥粒の突き出しがより大きく、そして切

削処理がより自由な、化学的に被覆された砥粒を有する工具類を提供することである。これらの工具類には、例えば、のこ刃、研削砥石、目直し工具、ドリルビット及びラッピング工具が含まれる。

[課題を解決するための手段及び作用効果]

以下において及び特許請求の範囲において使用される「超研磨材」なる用語は、天然ダイヤモンドと合成ダイヤモンドの両方及び立方晶窒化ホウ素を意味する。

ここで使用される「化学的結合」なる用語は、機械的な結合と区別できる。後者の場合、接合する二つの部材間に反応は起こらない。「化学的結合」の場合には、接合する二つの部材間の界面で反応が起こる。この反応は、例えば、炭化物の生成、ホウ化物の生成、窒化物の生成、あるいは接合する二つの部材間の相互拡散により生成される溶体でよい。

以下において及び特許請求の範囲において使用

される「ドリルビット」なる用語は、機械化工工具型のドリルビットばかりを考えているのでなく、鉱業や石油産業で大地をボーリングするために普通に用いられるようなドリルビットやコアービットをも包含する。

本発明によれば、化学的結合により砥粒表面に強固に結合された少なくとも1μの厚さの比較的非酸化性の金属で被覆された超研磨材砥粒が提供される。簡単に言えば、この砥粒は、W, Ta, Mo, Nb 又はそれらの合金から選択された容易には酸化させられない金属で被覆される。被覆された塗料は、次いで、このコーティングと砥粒との間に例えばダイヤモンド砥粒の場合の炭化物層のような強固な化学的結合を作るために、工具を製造する工程の前かあるいはその工程中に熱的に処理される。タンクステンは、このコーティングとして好ましい金属である。砥粒の表面は、被覆を行う前に化学的手段かあるいは物理的手段のいずれかによって任意的に粗くして、その後の結合を強めることができる。マトリックスの組成物は、

工具を製造するための処理条件下でマトリックスがコーティング材料と化学的に結合するように、砥粒のために選定されたコーティングと適合性でなくてはならない。結果として得られるのが、工具マトリックスにしっかりと取付けられ化学的に結合された被覆された超研磨材砥粒である。

超研磨材砥粒とコーティングとの界面及びコーティングとマトリックスとの界面は、強固な化学的結合により作られる。これは、砥粒の結合が周囲のマトリックス材料によって主として機械的に果される従来技術の実際とは区別される。被覆された超研磨材砥粒は、本発明に従って工具に埋込まれた場合に、次に掲げる利点を有する。

1. 引っ張り出される砥粒がより少ないとより寿命が長い。
2. 砥粒がより多く突き出しているためより切削速度が大きい。
3. 砥粒がより多く突き出しているため、より弱い力、より少ない動力、より少ない熱の発生で切削をより自由に行なえる。

本発明による被覆された超研磨材砥粒は、ドリルピットの砥粒として、例えば、円、橢円、刃身等の如き特定の物理的形状を有するカッターの副構成部材のようなものとして、あるいは、砥粒がピットの実際のマトリックスにその表面から突き出して取入れられ、摩滅し、そしてマトリックスに結合されている他の砥粒片を露出させる場合のように、実際の切削部材そのものとして、特に適している。これは、コアーピットに特に適しているが、硬質材のための他のピットを同様に製造することができる。

本発明によれば、超研磨材砥粒の表面は初めに、機械的又は化学的手段により粗くされる。この粗化は、後に適用されるべきコーティング材料への砥粒の付着性を高める一様でない表面を作り出す。この付着性の向上は、よりはるかに大量の表面欠陥のために砥粒表面の化学反応性が増加することの結果である。表面の炭素の不結合電子の数もまた増加し、それにより砥粒とコーティング材料との反応を促進させる。表面の不均一性はまた、密

着する表面積がより大きくなるため砥粒のコーティング材料への機械的結合を強化することもできる。

本発明を実施する際には、砥粒をまず第一に任意的に粗化する。好ましい粗化は、均一に分布した艶消し表面を作ることである。この粗化は、機械的手段による、例えば他の超研磨材粉体で表面に凹凸を付けることによるか、あるいは化学的手段、例えば酸化もしくはエッチングのようなものによって達成される。例えば、砥粒は空気中又は酸素に富む雰囲気中において高温でタンブリングを行って、全部の表面をむらなく酸化させることができる。流動床化学気相成長(CVD)装置又は回転炉は、両方とも所望の結果を得るために都合よく使用することができる。化学エッチング処理の場合には、二クロム酸カリウムあるいは硝酸カリウムのような酸化剤を任意的に使用してもよい。いずれの方法を使用しても、表面の粗化処理を行う間の砥粒の重量損失は5%w/w未満となるように管理すべきである。

表面の粗化が本発明によれば重要な工程であるとは言っても、それは用途によっては必要ないことがある。例えば、ミクロン粉体を使用する研磨布の場合のような大きさのより小さい砥粒の場合には、粗化工程は行わなくてもよい。

表面の粗化処理後に、砥粒を当該技術分野において公知の方法によって洗浄しそして化学的に清浄にして、表面の汚染物を取除く。例を挙げれば、砥粒を鉛酸で、例えば硝酸もしくは塩酸の溶液を用いて洗浄し、あるいは砥粒を水素雰囲気下で加熱すれば、大抵の表面汚染物をなくすことができる。

表面の清浄化後に、比較的耐酸化性であり且つ炭化物生成剤である例えばW, Ta, Mo, Nb又はそれらの合金といったような材料で砥粒を被覆して、少なくとも1μmの厚さの連続層を形成する。このコーティングの厚さは、約1μmから約50μmまで様々な厚さでよく、好ましくは約1μmから約30μmまでである。このようなコーティングは、当該技術分野において公知のコーティングと容易

に区別することができる。例えば、ファーカスの米国特許第3650714号明細書の記載に従って得られる1μmよりもはるかに薄いコーティングを参照されたい。この区別は、そのほかの商業的に入手可能なチタン処理された製品にも当てはめることができる。

ダイヤモンド砥粒を使う場合には、被覆された砥粒を炭化物の生成する温度まで加熱することによって砥粒とコーティング材料との間に炭化物が生成される。立方晶窒化ホウ素を用いる場合には窒化物結合剤が生成される。適当な合金コーティングとしては、例えばW-NiBを挙げることができる。

砥粒へ第一のコーティング材料を適用後に、この第一の層の上へ第二のコーティングあるいは追加の何層かのコーティングを任意に適用することができる。多層の目的は、第一のコーティング層が空气中で酸化しないように、あるいは工具の製造過程の間に及び/又は工具の切削作業の間にマトリックス材料中へ溶け込まないように、それを

更に保護することである。外側のコーティングは、拡散結合された界面ができるようにマトリックス結合材料との冶金接合をより良好にすることもできる。大抵の用途のためには、外側のコーティング層は炭化物生成剤を含有する必要はない。例えば、銅の無電解の外側コーティングを一定のマトリックス材料と結合させるために利用することができます。

コーティングは典型的には、ワイルダーにより米国特許第3757878号明細書に記載された化学気相成長法のような公知の方法によって適用される。これらの方法は、耐酸化性の炭化物生成剤を標準的に含有しないこれらの機械的な層を適用するために用いられる。

砥粒とコーティングとの間の化学的結合は、所望される最終製品に応じた方法で達成される。従って例えば、砥粒をのこ刃に埋込むべき場合には、刃を製作するための処理条件、とりわけ刃を製作するのに必要とされる温度は、化学的結合の形成を引き起こすのに十分なものである。これに反し

て、所望される最終製品が十分な化学的結合を引き起こさない種々の処理条件で製作される場合には、被覆された砥粒を最終製品で使用する前に化学的な結合を形成させるため、例えば炉において有効な炭化物を生成する温度、例を挙げれば約850°Cといったような温度の如き条件下で砥粒を前処理する。

砥粒にコーティングを適用した後に、この被覆された砥粒は工具類を製造するためのその後の処理のために未被覆のものと同じように使用することができる。例えばのこ刃を製造する場合には、砥粒を十分混合されたマトリックス金属粉末と混ぜ合わせて、次いで約800~1000°Cでホットプレスして成形するか、あるいは結合剤合金を浸透させる。結果として、砥粒がコーティング材料によって化学的に結合され且つコーティング材料がマトリックス材料へ化学的に結合されたのこ刃が得られる。単純に言えば、全ての界面は化学結合によって接合される。

本発明のもう一つの態様では、被覆された砥粒

を充填して非常に高密度の塊を作る。例えば、振動充填を用いて、单一の大きさの砥粒(500μmの大きさ)で約55%の充填率に達することができる(残りの45%は気孔率)。この第一の大きさの砥粒の約1/7である第二の大きさの砥粒(70μm)を加えることによって、充填率を約77%に上げることができる。この第二の大きさの砥粒の大きさのやはり約1/7である第三の大きさの砥粒を更に加えれば、塊全体の充填率を83%より高いものにすることができる。砥粒を充填した後に、超研磨材砥粒の崩壊温度よりも低い融点を有する合金を上記の塊に浸透させる。ダイヤモンド砥粒を使用する場合には、この温度範囲は合成ダイヤモンドについては品質に応じて約1100°C未満、天然ものの砥粒については約1300°Cまでである。コーティングが存在しているため、結合剤合金は超研磨材砥粒の高度に充填された塊に比較的容易に浸透する。コーティングがなければ、大抵の結合剤合金はそのような塊に浸透することができない。

この態様によれば、出願人らが「ダイヤメット

(Diamond Met)」と呼ぶダイヤモンドー金属複合材料のような、超研磨材ー金属複合材料が得られる。この複合材料は、金属結合剤が存在しているため典型的な多結晶性超研磨材の結合体よりも高い耐衝撃性を有する。例えば、出願人らは衝撃試験にかけた場合に多結晶性ダイヤモンドよりも丈夫なダイヤメット塊を得ている。

「ダイヤメット」材料は超硬WC基材へたやすく結合して、例えば、大地をボーリングする用途向けのドリルビットとして有効なカッターを製作することができる。支持材を有するそのようなカッターは、実験室で試験されており、そして切削成績はジオセット(Geaset)のような圧縮体から作られたカッター類に匹敵する。

本発明による方法は、多くの利点を提供する。例えば、それは多結晶性ダイヤモンドのような多結晶性超研磨材の結合体を製造するために必要とされる非常に高い圧力を用いることを必要とせず、それゆえに、この複合材料を製造するための費用は従来技術の方法よりもはるかに少なくすること

ができる。この材料の大きさ及び形状も、高圧室により制限されることなくより融通をきかせることができる。

〔実施例〕

以下に掲げる例によって、本発明の実際を更に例示する。

例1

F. E. P. A. 呼称 D602 を有する大きさ (30/40 メッシュ) の、デビア社より EMBS の商品名で入手可能な天然ダイヤモンド砥粒を、次に述べるように、流動床 CVD 法を使ってタンクステン層で被覆した。すなわち、上記のダイヤモンド砥粒をフッ化水素酸及び硝酸を含んでなる酸溶液中に約 1 分間浸漬させた。それらを脱イオン水で 15 分間すすぎ洗いし、続いて希釈 NaOH 溶液で 2 分間洗浄し、そして更に脱イオン水ですすぎ洗いした。清浄にしたこれらの砥粒をオーブンで乾燥させた。乾燥したダイヤモンド砥粒を黒鉛の管を含んでいる化学気相成長 (CVD) 反応器に入れた。ダイヤモ

ンド砥粒を反応器に入れてから、アルゴンを反応室内へ約 5 Torr の圧力で約 30 分間導入した。この後、圧力を 0.5 Torr に変更して水を蒸発させた。次いで、反応器を 16 分で 900 ℃まで加熱しそして 900 ℃に 30 分間保持している間に、Ar, He, H₂ を 1 : 1 : 1 比で含むガスを 5 Torr の圧力及び 0.21 l/min の流量で反応室へ導入した。温度を 700 ℃まで 3 分で下げ、それから圧力を 12 Torr に上げた。ガスの流量を増加して反応器内のダイヤモンド砥粒を流動化させ、同時に KF₆ (六フッ化タンクステン) を導入してダイヤモンド上に約 75 分で 11 μm に達するタンクステンの付着を果した。最後に、アルゴンの流れだけを導入して反応器を室温まで冷却させた。この製品のタンクステンコーティングの厚さは 7.75 μm であった。これらの被覆された砥粒を、Cu-Sn 合金 80% 及び超硬炭化タンクステン砥粒 20% から作られたマトリックス材料と共にホットプレスしてのこぎりセグメントを作った。これらのセグメントを使って、チャート粒子を含有している研磨コンクリート試料を

切断した。その結果から、砥粒の引抜き損失が試験後の切削面で 10% 未満まで低下していることが示された。この小さな引抜き損失は、同一の条件下で未被覆の砥粒を使って行った平行試験での 40% とは著しく対照的である。

例2

F. E. P. A. 呼称 D602 を有する大きさのやはりデビア社より商品名 SDA100 で入手可能な合成ダイヤモンド砥粒を、例 1 のように厚さ約 10 μm のタンクステン層で被覆した。被覆された砥粒を炭化タンクステンから作られたマトリックス粉末本体の上に広げて、ぎっしりと詰まった单層の平面を作った。この集積体を予備プレスして形をつけ、それから 815 ℃の温度及び 3500 psi (246 kg/cm²) の圧力でホットプレスした。ホットプレスされた塊は犬の骨の形をしていた。次いで、この引張試験片を引張試験 (一軸引張試験) にかけた。結果から、このような幾何学形状における被覆された砥粒は 15 ksi の引張強さに耐えることができることが示された。同一の条件で試験した未被覆の砥粒はほ

とんど引張強さを示さなかった。

上記の被覆された砥粒を、ウィトコ (Witco) ・ コーポレーションのアライドーケライト (Allied-Kelite) 部門により提示される手順により厚さ約 30 μm の無電解付着ニッケル-ホウ素層でオーバーコートした。ウィトコ・コーポレーションより入手可能な、ニッケル-ホウ素を含んでなる溶液を使用した。被覆の第一段階で、ウィトコ・コーポレーションより入手される Niklad Alprep 230 液の如き溶液を使い、この溶液を 65.5 ℃に加熱しそしてダイヤモンド砥粒を 5 分間浸漬させて、タンクステン表面を清浄にした。次に、これらのダイヤモンド砥粒を泡が消えるまで水道水ですすぎ洗いした。ウィトコ・コーポレーションより Niklad 261 として入手可能な増感剤を、ダイヤモンド砥粒をこれに 224 ℃で 2 分間浸漬させてこれらの砥粒表面に適用した。次いでこれらのダイヤモンド砥粒を脱イオン水ですすぎ洗いした。次に、商標 Niklad 262 で入手可能な触媒を、ダイヤモンド砥粒をこれに 43 ℃及び 1.9 ~ 3 の pH で 4 分間浸漬さ

せてこれらの砥粒表面に適用した。次いでこれらのダイヤモンド砥粒を脱イオン水ですすぎ洗いした。これらの処理されたダイヤモンド砥粒を乾燥させ、そしてNiklad 752溶液として入手可能なNi-B溶液に約6のpH及び80℃の温度で浸漬した。ニッケル層はホウ素を約3%含有していた。同じ試験条件下で、引張強さは20KSIであった。

平行試験では、同じ種類の砥粒の表面を初めに粗くし、次いで同じ二重の層で被覆した。この表面の粗化は、水媒体中でダイヤモンドのミクロン粉末を用いるミル処理によって行った。ミル処理は24時間続け、砥粒の最終の重量損失は約0.7%であった。上述の試験条件下において、引張強さは35KSIに増加した。

例3

例1で説明した方法により製造した、タンクステン被覆された大きさが500μm及び60μmのダイヤモンドミクロン粉末を振動により充填して、充填率80%の均一に分布した塊にした。次いでこの塊に、銅、マンガン及びチタンから構成された合金

を真空中に1050℃で20分間浸透させた。この「ダイヤメット」からカッターを作り、研削液を用いて花崗岩の原石を切断するのに使用した。耐摩耗性を測定し、同じ条件下で試験を行った商業的に入手可能な他の多結晶性ダイヤモンド材料と比較した。これらの結果から、「ダイヤメット」の耐摩耗性はジェネラル・エレクトリック社により供給されるジオセット(Geaset)型多結晶性ダイヤモンドに匹敵することが示された。後者の製品は、ダイヤモンド安定領域の高圧条件下で製造される。同じ「ダイヤメット」試料を、マッドを含有している研磨材を噴射することによる浸食試験にもかけた。耐浸食性は、マトリックスビット本体の面として典型的に使用される浸透された炭化タングステンスラッグに匹敵することが分った。このような高い耐摩耗性及び耐浸食性を有する「ダイヤメット」材料は、岩石を掘削するためのドリルビットのカッターを製作するのに有用である。当該技術分野で公知のドリルビットは典型的に、多結晶性ダイヤモンド(ジオセットの如きも

の)あるいは炭化タングステンのインサートを用いていた。

例4

例3に従って製造した「ダイヤメット」カッターを、8 1/2インチ(21.6cm)ビット本体を用いて当該技術分野において公知の典型的なろう付け処理によってビット本体へろう付けした。

特許出願人

ノートンカンパニー

特許出願代理人

弁理士 青木朗

弁理士 石田敬

弁理士 山口昭之

弁理士 西山雅也